



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 22 447.2-31
22 Anmeldetag: 4. 7. 86
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 1. 88

DE 3622447 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Wiesmeier, Albert, Dr., 7901 Mercklingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 32 22 263 A1
DE 26 23 643 A1
DE-OS 21 01 953

54 Vorrichtung zum Anzeigen von Überholempfehlungen für den Fahrer eines Fahrzeuges

Vorrichtung zum Anzeigen von Überholempfehlungen für den Fahrer eines Fahrzeuges, welche mittels eines Radargerätes zu überholende und entgegenkommende Fahrzeuge ortet, aus den diesen Fahrzeugen und dem eigenen Fahrzeug zugeordneten Größen ermittelt, ob ein Überholvorgang ohne oder mit zusätzlicher Beschleunigung oder nicht möglich ist und dementsprechend eine grüne, gelbe oder rote Lampe einer Anzeigevorrichtung aufleuchten läßt.

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anzeigen von mit einer radargesteuerten Einrichtung ermittelten Überholempfehlungen für den Fahrer eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einem Radargerät, welches eine Sendeantenne und zwei Empfangsantennen, an der Fahrzeugfront angeordnet, aufweist, und mit einer drei verschiedenfarbige Lampen aufweisenden Anzeigeeinheit, dadurch gekennzeichnet, daß zum Ermitteln von den Überholempfehlungen zugeordneten Signalen aus vom eigenen Fahrzeug und vom Radargerät erhaltenen Eingangsgrößen

- a) eine erste Einrichtung zum Ermitteln der Fahrwiderstände (R) und der Fahrzeugmasse (m) vorgesehen ist,
- b) eine zweite Einrichtung zum Ermitteln des bei voll betätigtem Fahrpedal erreichbaren minimalen Überholweges (S_{min}) vorgesehen ist,
- c) eine dritte Einrichtung zum Ermitteln des den momentanen Fahrbedingungen zugeordneten normalen Überholweges (s_e) vorgesehen ist,
- d) eine vierte Einrichtung zum Ermitteln des normalen und des maximal verfügbaren Überholweges (S_v, S_{vmax}) aus den vom Radargerät stammenden Daten entgegenkommender Fahrzeuge vorgesehen ist,
- e) eine Entscheidungseinheit (12) vorgesehen ist,
 - die eine erste Vergleichseinheit aufweist, welche ein erstes Ausgangssignal an die erste Anzeigelampe (gn) abgibt, wenn der normale Überholweg (s_e) kleiner als der normal verfügbare Überholweg (s_v) ist,
 - die eine zweite Vergleichseinheit aufweist, welche ein zweites Ausgangssignal an die zweite Anzeigelampe (gc) abgibt, wenn der maximale Überholweg (S_{min}) kleiner als der maximal verfügbare Überholweg (S_{vmax}) ist und die erste Vergleichseinheit kein Ausgangssignal abgibt und
 - die ein drittes Ausgangssignal an die dritte Anzeigelampe (rt) abgibt, wenn beide Vergleichseinheiten kein Ausgangssignal abgeben

und

f) eine Anzeigeeinheit (13) vorgesehen ist, welche die zweite, dritte und vierte Einrichtung sowie die Entscheidungseinheit und die Anzeigeeinheit aktiviert, wenn gleichzeitig ein zu überholendes Objekt durch das Radargerät festgestellt wird, das eigene Fahrzeug nicht verzögert und der linke Richtungsblinker betätigbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Geradeausfahrt des Fahrzeuges

- sich die Sendekeule (SK) des Radargerätes etwa symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse mit einer der Reichweite des Radargerätes entsprechenden Länge und einer etwa drei Fahrspuren erfassenden Breite erstreckt,
- die Empfangskeule (ELK) der linken Empfangsantenne (EL) etwa die Reichweite der Sendekeule (SK) aufweist und etwa die mittlere (M) und die rechte Fahrspur (Re) erfaßt und
- die Empfangskeule (ERK) der rechten Empfangsantenne (ER) etwa die Reichweite der Sendekeule (SK) aufweist und etwa die mittlere (M) und die linke Fahrspur (L) erfaßt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der ersten Einrichtung als Eingangsgrößen die Fahrgeschwindigkeit (v_e), die daraus ermittelte Beschleunigung (b_e) sowie die aus Motordrehzahl (n) und Fahrpedalstellung (α_e) mittels eines Speicherkennfeldes (7) bestimmte momentane Soll-Leistung des Fahrzeuges zugeführt werden und welche aus diesen Größen in an sich bekannter Weise laufend die momentane Fahrzeugmasse (m) und den momentanen Fahrwiderstand (R) bestimmt, solange eine Beschleunigung (b_e) vorliegt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweiten Einrichtung als Eingangsgrößen die Fahrgeschwindigkeit (v_e), die Beschleunigung (b_e), die Motordrehzahl (n), die momentane Fahrpedalstellung (α_e), der Fahrwiderstand (R) und die Fahrzeugmasse (m) sowie die mittels des Radargerätes bestimmten Größen relative Geschwindigkeit ($v_{0,rel}$) und Länge (l_0) des zu überholenden Objektes zugeführt werden und welche daraus die der momentanen Fahrpedalstellung (α_e) zugeordneten Größen normaler Überholweg (s_e) und normale Überholdauer (t_e) ermittelt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der dritten Einrichtung als Eingangsgrößen die Fahrgeschwindigkeit (v_e), die Beschleunigung (b_e), die Motordrehzahl (n), die maximale Fahrpedalstellung (α_{max}), der Fahrwiderstand (R) und die Fahrzeugmasse (m) sowie die mittels des Radargerätes bestimmten Größen relative Geschwindigkeit ($v_{0,rel}$) und Länge (l_0) des zu überholenden Objektes zugeführt werden und welche daraus die der maximalen Fahrpedalstellung (α_{max}) zugeordneten Größen minimaler Überholweg (S_{min}) und minimale Überholdauer (t_{min}) ermittelt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der zweiten und dritten Einrichtung eine gemeinsame Rechenschaltung (8) vorgesehen ist, welche alternierend die Ausgangsgrößen der zweiten und der dritten Einrichtung ermittelt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der vierten Einrichtung als Eingangsgrößen die normale Überholdauer (t_e) und die minimale Überholdauer (t_{min}) sowie die mittels des Radargerätes bestimmten Größen Entfernung (s_e) und Relativgeschwindigkeit ($v_{0,rel}$) eines entgegenkommenden Fahrzeuges zugeführt werden und welche daraus alternierend die Größen normal

THIS PAGE BLANK (USPTO)

verfügbarer Überholweg (s_v) und maximal verfügbarer Überholweg ($s_{v,max}$) ermittelt.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als verfügbarer Überholweg bei Geradeausfahrt die Reichweite des Radargerätes und bei Kurvenfahrt die geometrisch mögliche Reichweite eingesetzt werden, wenn kein Fahrzeug entgegenkommt.

Beschreibung

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Anzeigen von Überholempfehlungen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-OS 21 01 953 bekannt, wobei ein mit einem Radargerät ausgerüstetes Fahrzeug mittels einer Sende- und zweier Empfangsantennen an seiner Front den Gegenverkehr ermittelt und mittels an seinem Heck angeordneten Anzeigelampen (rot, gelb, grün) nachfolgenden Fahrzeugen Überholempfehlungen gibt bzw. vor dem Überholen warnt.

Erfahrungsgemäß wird eine derart aufwendige Vorrichtung nicht in ein Fahrzeug eingebaut, wenn sie nicht dem Fahrer dieses Fahrzeuges selbst Nutzen bringt.

Darüber hinaus ist aus der DE-OS 32 22 263 ein Abstands-Warnsystem für Kraftfahrzeuge bekannt, bei welchem entweder nur in gleicher Fahrtrichtung vorausfahrende Fahrzeuge oder alle voraus befindlichen Fahrzeuge bzw. Hindernisse erfaßt und mittels Radar ausgewertet werden, wobei durch Überlagerung zweier gleichgerichteter Radarkeulen der Erfassungsbereich festlegbar ist und eine Umschaltung der Zielauswahl in Abhängigkeit vom Lenkwinkel oder der Betätigung des Fahrtrichtungsanzeigers vorgenommen werden kann. Diese Einrichtung erlaubt Warnsignale bei ungenügendem Sicherheitsabstand bzw. bei Kollisionsgefahr, nicht jedoch Empfehlungen, ob Überholvorgänge möglich sind oder nicht.

Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, die aus der DE-OS 21 01 953 bekannte Vorrichtung dahingehend umzugestalten, daß sie in der Lage ist, selbsttätig die Möglichkeit eines Überholvorganges für das eigene Fahrzeug zu erkennen und aufgrund der ermittelten Daten des eigenen, des zu überholenden und eines möglicherweise entgegenkommenden Fahrzeuges eine Empfehlung, einen Überholvorgang durchzuführen oder zu unterlassen, anzuzeigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, daß der Fahrer bei der Abschätzung von Überholmöglichkeiten, die oft fehlerhaft ist, unterstützt oder gewarnt wird und somit zu einem sicheren Urteil kommt, einen Überholvorgang durchzuführen oder zu unterlassen. Durch Fehleinschätzungen verursachte Unfälle können auf diese Weise zumindest in ihrer Zahl vermindert werden.

Von bekannten Radar-Abstandswarn- oder Regeleinrichtungen unterscheidet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung u. a. durch ein spezielles Programm zur Verarbeitung ermittelter Daten vorausfahrender und entgegenkommender Fahrzeuge sowie des eigenen Fahrzeugs zu Empfehlungen für mögliche oder zu unterlassende Überholvorgänge.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind den Unteransprüchen sowie der Beschreibung eines schematischen Ausführungsbeispiels der Erfindung zu entnehmen.

In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 die Situation eines Überholvorganges auf einem Straßenabschnitt in Draufsicht, mit verzerrem Längsmaßstab,

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 3 ein Blockschaltbild der ersten Einrichtung zur Ermittlung der Fahrwiderstände und der Fahrzeugmasse,

Fig. 4 ein Blockschaltbild der zweiten bzw. dritten Einrichtung zur Ermittlung der Normal- bzw. Minimalwerte für Überholweg und Überholdauer und

Fig. 5 ein Blockschaltbild der vierten Einrichtung zur Ermittlung des normal bzw. maximal verfügbaren Überholweges.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die Draufsicht auf drei Fahrspuren L , M , R einer Straße. Auf der Fahrspur R fährt ein Fahrzeug O in der durch einen Pfeil angedeuteten Richtung. In der Fahrspur M fährt ein mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgerüstetes Fahrzeug E , welches im Begriff ist das (aus seiner Sicht) rechts vorausfahrende Fahrzeug O zu überholen. Auf der Fahrspur M kommt ein Fahrzeug G entgegen.

Fahrzeug E weist an seiner Front etwa in der Mitte eine Sendeantenne S und links und rechts je eine Empfangsantenne EL , ER eines nach vorne gerichteten Radargerätes auf. Der von der Sendeantenne S überdeckte Bereich ist als strichpunktiert umrandete Sendekeule SK dargestellt, deren Breite etwa der Breite der drei Fahrspuren entspricht. Die gestrichelt umrandete Empfangskeule ELK der linken Empfangsantenne EL weist eine Breite von etwa zwei Fahrspuren auf und ist so gerichtet, daß sie die rechte und die mittlere Fahrspur erfaßt. Die ebenfalls gestrichelt umrandete Empfangskeule ERK der rechten Empfangsantenne ER hat dieselbe Ausdehnung wie die linke Empfangskeule und ist so gerichtet, daß sie die mittlere und die linke Fahrspur erfaßt.

Ein Objekt wird vom Radargerät dann erfaßt, wenn die Feldstärke der Sende- und Empfangsantenne zusammen einen gewissen Wert übersteigt. Das Objekt muß also im Bereich der Sendekeule und wenigstens einer Empfangskeule liegen. Damit läßt sich der Ortungsraum in drei parallel zur Fahrtrichtung liegende Sektoren einteilen:

- Objekte, die von der nach links geneigten Empfangskeule ERK , nicht aber von der nach rechts geneigten Empfangskeule ELK erfaßt werden, befinden sich auf der linken Fahrspur L ,
- Objekte, die von beiden Empfangskeulen gleichzeitig erfaßt werden, befinden sich auf der mittleren Fahrspur M und

— Objekte, die von der nach rechts geneigten Empfangskeule *ELK*, nicht aber von der nach links geneigten Empfangskeule *ERK* erfaßt werden, befinden sich auf der rechten Fahrspur *Re*.

Die Breite des mittleren Sektors ist mit der Justierung beider Empfangsantennen etwa auf Fahrspurbreite einstellbar. Damit sind auf der Fahrspur und außerhalb dieser sich befindliche Hindernisse unterscheidbar. Darüber hinaus kann bei Kurvenfahrt bei Anwendung eines geeigneten Programms die Wirkung horizontal geschwenkter Antennen auch mit variablen Strahlöffnungswinkel erzielt werden, wie es beispielsweise aus der DE-OS 26 23 643 bekannt ist.

Bekannte Verfahren der Radarortung ermöglichen es, gleichzeitig über den Doppler-Effekt die Relativgeschwindigkeit und über die Laufzeit den Abstand eines Objektes zu erfassen und auch die Länge eines rechts voraus befindlichen Objektes zu bestimmen, dessen Abstand und Relativgeschwindigkeit über die bei jeder realen Sende- und Empfangskeule vorhandenen Nebenkeulen bzw. Nebenzipfel *NZ*, wie in Fig. 1 angedeutet, erfaßt werden können.

In Fig. 2 ist ein schematisches Blockschaltbild einer Vorrichtung zum Anzeigen von Überholempfehlungen dargestellt. Die Vorrichtung besteht aus einzelnen Funktionsblöcken, die weiter unten im einzelnen näher beschrieben werden.

Der erste Funktionsblock 1 enthält eine erste Einrichtung, in welcher laufend, sofern Fahrgeschwindigkeit und Fahrzeugbeschleunigung größer als null sind, aus verschiedenen Eingangsgrößen die Fahrzeugmasse und die Fahrwiderstände ermittelt, d. h., aktualisiert werden. Diese Größen sind erforderlich, um in einem zweiten Funktionsblock 2 in einer zweiten Einrichtung die minimale Überholdauer t_{min} zu ermitteln, die bei null betätigtem Fahrpedal α_{max} erzielbar ist, und in einer dritten Einrichtung die 'normale' Überholdauer t_e zu ermitteln, die sich unter Beibehaltung der momentanen Fahrpedalstellung α_e ergibt.

Parallel dazu werden in beiden Einrichtungen der minimale und der normale Überholweg (s_{min} und s_e) ermittelt.

Ein dritter Funktionsblock 3 enthält eine vierte Einrichtung. Diese bestimmt aus den vom Radargerät 12 ermittelten Daten entgegenkommender Fahrzeuge den normalen und den maximal verfügbaren Überholweg s_v und $s_{v, max}$, die sich bei der momentanen bzw. der Vollgas-Fahrpedalstellung ergeben und ersetzt diese, falls kein entgegenkommendes Fahrzeug ermittelt wird, durch die Reichweite des Radargerätes bei Geradeausfahrt bzw. durch die sich bei Kurvenfahrt ergebende geometrische Reichweite.

Das Radargerät 12 liefert die Größen l_0 (Länge des zu überholenden Objektes), v_0 (Relativgeschwindigkeit des zu überholenden Objektes) sowie Abstand s_g und Relativgeschwindigkeit $v_{g, rel}$ eines entgegenkommenden Fahrzeuges.

In einem vierten Funktionsblock 4, der eine Entscheidungseinheit 12 und eine Anzeigeeinheit 13 enthält, werden die jeweils benötigten Überholwege mit den zur Verfügung stehenden Überholwegen verglichen und danach die Anzeigelampen der Anzeigeeinheit aktiviert, wobei eine erste — grüne — Anzeigelampe aufleuchtet, wenn ein Überholvorgang unter Beibehaltung der momentanen Fahrpedalstellung möglich ist, eine zweite — gelbe — Anzeigelampe aufleuchtet, wenn ein Überholvorgang mit bis zur Vollgasstellung betätigten Fahrpedal noch gefahrlos möglich ist, und eine dritte — rote — Anzeigelampe aufleuchtet, wenn ein Überholvorgang nicht möglich ist.

Während der erste Funktionsblock 1 immer arbeitet, wenn nur Geschwindigkeit und Beschleunigung des eigenen Fahrzeuges positiv sind, werden die übrigen Funktionsblöcke nur dann aktiviert, wenn ein Überholvorgang beabsichtigt ist. Dies kann z. B. durch Betätigen einer Taste erfolgen. Es ist jedoch vorgesehen, auch die Erkennung eines Überholvorganges und die darauf folgende Aktivierung (durch unterbrochene Linien dargestellt) der Funktionsblöcke 2, 3 und 4 selbsttätig vorzunehmen, wenn gleichzeitig ein zu überholendes Objekt durch das Radargerät festgestellt wird, das eigene Fahrzeug nicht verzögert und der linke Richtungsblinker betätigt ist. Dies erfolgt in einer Aktivierungseinrichtung 5.

Im folgenden werden die einzelnen Funktionsblöcke beschrieben.

Der erste Funktionsblock 1 ist in Fig. 3 dargestellt und enthält ein schematisches Blockschaltbild einer ersten Einrichtung zur Ermittlung der Fahrzeugmasse m und der Fahrwiderstände R des eigenen Fahrzeuges.

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Einrichtung ist eine Rechenschaltung 6, welcher als Eingangsgrößen die Momentanwerte der Fahrzeuggeschwindigkeit v_e , der aus dieser ermittelten Fahrzeugbeschleunigung b_e und der aus der Motordrehzahl n und der Fahrpedalstellung α_e mittels eines gespeicherten Kennfeldes 7 bestimmten momentanen Soll-Motorleistung P_{soll} zugeführt werden und welche aus diesen Größen entsprechend der an sich bekannten Formel

$$P_{soll, x} = (R_0 \cdot v_{e, x} + R_1 \cdot v_{e, x}^2 + R_2 \cdot v_{e, x}^3 + m \cdot b_{e, x} \cdot v_{e, x}) \cdot k$$

die tatsächlich momentan abgegebene Motorleistung P_{ist}

$$\left(= \frac{P_{soll}}{K} \right),$$

die Fahrzeugmasse m und die Fahrwiderstände R_0 , R_1 und R_2 , sowie daraus die tatsächlich zur Verfügung stehende Beschleunigungsleistung berechnet, wobei R_0 z. B. die Gleitreibung, R_1 hydraulische Reibungsverluste und R_2 den Luftwiderstand repräsentiert (mit $R =$ Gesamtwiderstand).

Dabei handelt es sich um ein Gleichungssystem mit 5 Unbekannten, die in an sich bekannter Weise in fünf aufeinanderfolgenden Rechengängen mit unterschiedlichen v_e und b_e gelöst wird. Hierbei kann zusätzlich von

der Tatsache Gebrauch gemacht werden, daß sich im allgemeinen die Fahrzeugmasse m und der Korrekturfaktor k , der z. B. eine verminderte Motorleistung bei nicht optimaler Einstellung berücksichtigt, nicht während der Fahrt ändern. Es sind dann nach anfänglicher Bestimmung aller 5 Größen nur die 3 Fahrwiderstände laufend zu aktualisieren.

Wichtigster Bestandteil auch dieses Funktionsblocks ist eine Rechenschaltung 8, welcher als Eingangsgrößen

5

die Fahrzeugmasse m
die Fahrzeugwiderstände R } vom Funktionsblock 1

die Fahrgeschwindigkeit v_a

die daraus ermittelte Beschleunigung b_a

die momentane Fahrpedalstellung α_e bzw. die maximale Fahrpedalstellung α_{max}

10

des eigenen Fahrzeuges sowie die vom Radargerät ermittelten Größen

relative Geschwindigkeit $v_{a,rel}$

Fahrzeuglänge l_b

15

des zu überholenden Objektes eingegeben werden.

Die Rechenschaltung ermittelt aus diesen Größen und mit Hilfe des Kennfelds 7 in an sich bekannter Weise

die der momentanen Fahrpedalstellung α_e

zugeordneten Werte

normaler Überholweg s_e

normale Überholdauer t_e

20

und alternierend

25

die der maximalen Fahrpedalstellung α_{max}

zugeordneten Werte

minimaler Überholweg s_{min} und

minimale Überholdauer t_{min}

30

wobei nötige Schaltvorgänge, die sowohl die Überholdauer als auch die Überholwege verlängern, Berücksichtigung finden.

Die beiden Werte t_e und t_{min} werden an den dritten Funktionsblock 3 weitergegeben, der schematisch in Fig. 5 dargestellt ist.

35

Bei dem dritten Funktionsblock 3, in welchem die zur Verfügung stehenden Überholwege ermittelt werden, wird zunächst festgestellt (Raute 10), ob das Radargerät ein entgegenkommendes (oder stehendes) Hindernis erfaßt hat. Ist dies der Fall, so werden dessen Abstand s_g und Relativgeschwindigkeit $v_{g,rel}$ zusammen mit den vom zweiten Funktionsblock 2 ermittelten Größen normale Überholdauer t_e und minimale Überholdauer t_{min} einer Rechenschaltung 9 zugeführt, welche daraus in an sich bekannter Weise den normal verfügbaren Überholweg s_v (bei der momentanen Fahrpedalstellung) und den maximal verfügbaren Überholweg s_{vmax} (bei maximaler Fahrpedalstellung α_{max}) ermittelt:

40

$$s_v = s_g - v_g \cdot t_e$$

$$s_{v,max} = s_g - v_g \cdot t_{min}$$

45

Dabei ist $v_g (= v_{g,rel} - v_a)$ die Geschwindigkeit des entgegenkommenden Fahrzeugs.

Wird kein entgegenkommendes Fahrzeug festgestellt (Raute 10), so wird bei Geradeausfahrt, die über den Lenkwinkel LW ermittelt wird (Raute 11 : Nein), die Reichweite des Radargerätes und bei Kurvenfahrt (Raute 11 : Ja) die den geometrischen Verhältnissen der dem Lenkwinkel zugeordneten Kurve entsprechende Reichweite (wie aus der DE-OS 26 23 643 bekannt) anstelle von s_v und s_{vmax} eingesetzt.

50

Die ermittelten Größen s_v und s_{vmax} bzw. deren Ersatzgrößen, die Reichweite des Radargerätes, werden dem vierten Funktionsblock 4 in Fig. 1 zugeführt, welcher eine Entscheidungseinheit 12 aufweist, in welcher die Ausgangsgrößen s_e und s_{min} den zweiten Funktionsblock mit den Größen s_v und s_{vmax} verglichen werden. Das Vergleichsergebnis wird über eine Anzeigeeinheit 13, welche drei Anzeigelampen mit je einer grünen, einer gelben und einer roten Anzeigelampe aufweist, angezeigt.

55

Demnach zeigt die Anzeigeeinheit

grün: wenn der normal verfügbare Überholweg größer als der normal nötige Überholweg ist

60

$$s_v > s_e$$

gelb: wenn der maximal verfügbare Überholweg größer als der minimal erforderliche Überholweg ist

$$s_{vmax} > s_{min}$$

65

rot: wenn keine der beiden Aussagen zutrifft.

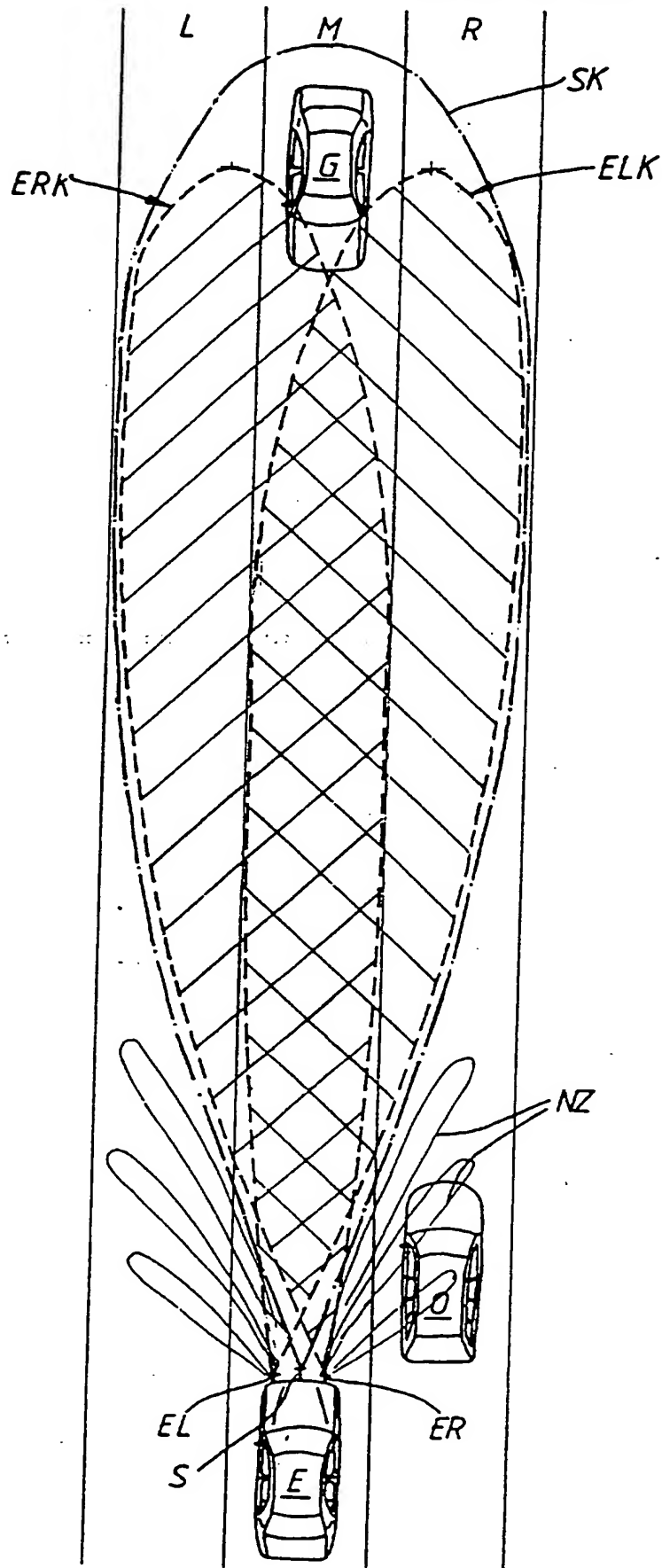
Die Anzeigeeinheit ist so geschaltet, daß jeweils nur eine Anzeigelampe leuchtet.

Bei einem Überholvorgang braucht der Fahrer nicht aktiv zu werden, wenn eine Überholempfehlung angezeigt werden soll. Wenn er den linken Richtungsblinker betätigt und die Fahrgeschwindigkeit nicht verringert und wenn das Radargerät ein zu überholendes Objekt ortet, so wird die Vorrichtung selbsttätig aktiv und gibt eine Überholempfehlung ab. Sie zeigt grünes Licht, wenn ohne zusätzliche Beschleunigung überholt werden kann; sie zeigt gelbes Licht, wenn unter Ausnutzung des Beschleunigungsvermögens des Fahrzeuges noch überholt werden kann und sie zeigt rotes Licht, wenn ein Überholvorgang unterbleiben soll.

Es erscheint sinnvoll, die beschriebene Vorrichtung mit einem Radar-Abstandswarn- oder Regelgerät zu kombinieren, da in diesem Fall die teuerste Komponente, nämlich das Radargerät, besser ausnutzbar ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

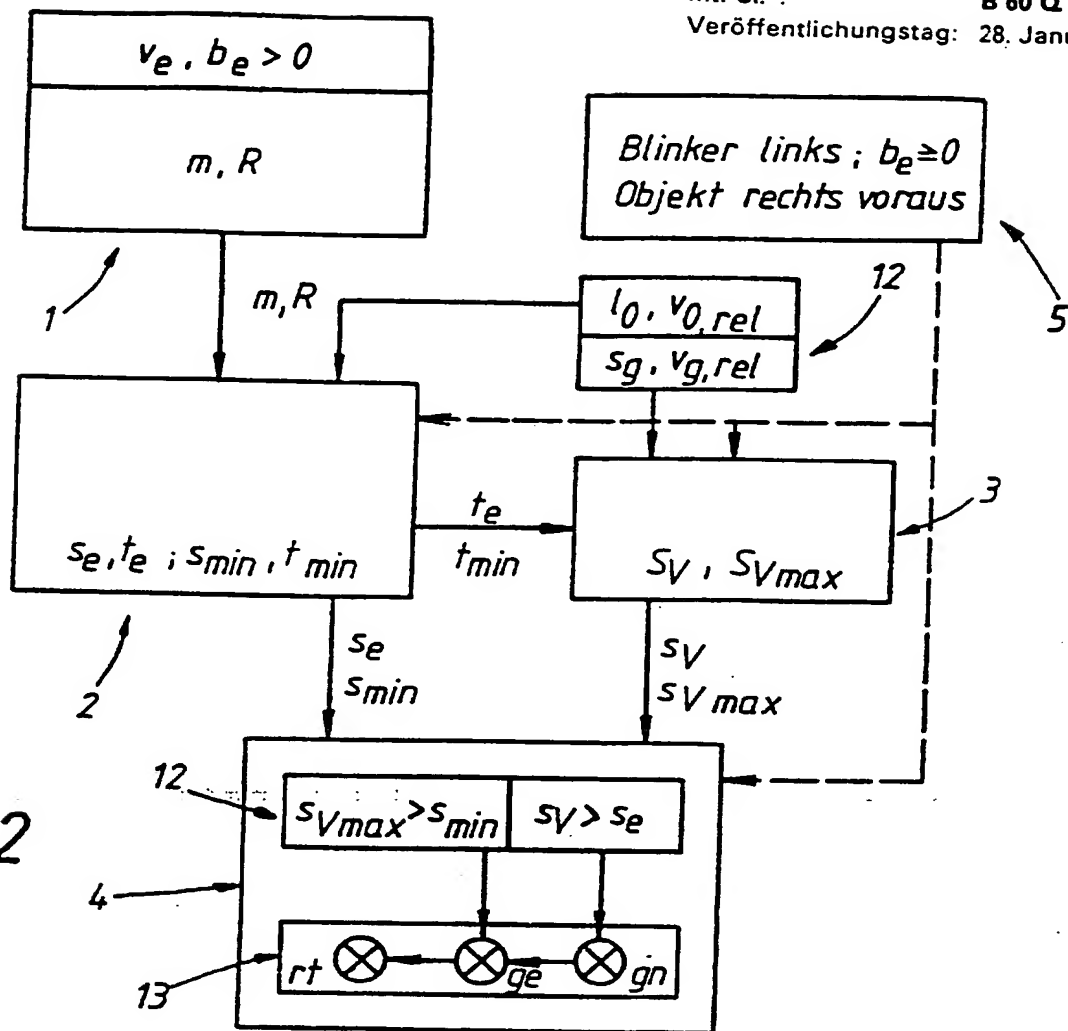


Fig. 3

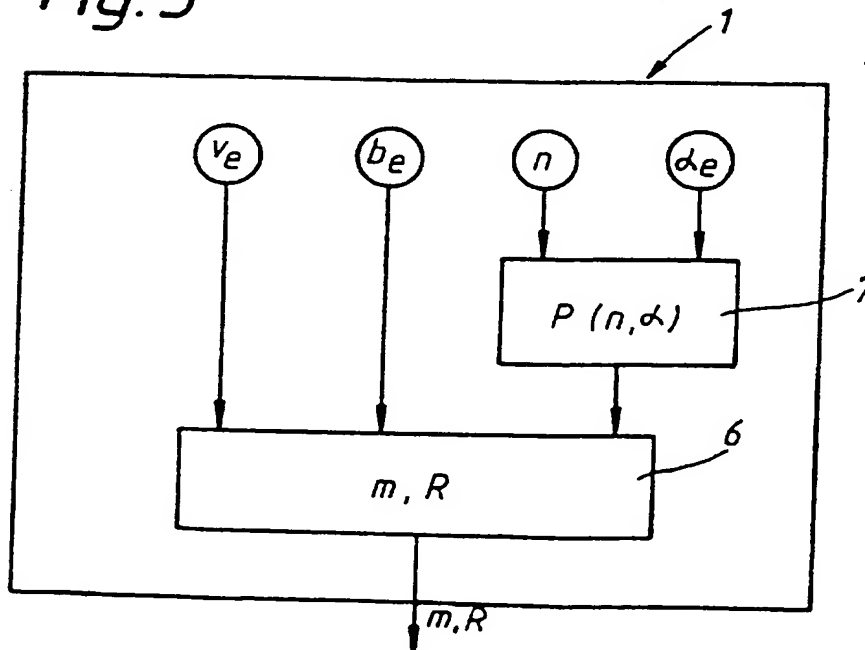


Fig. 4

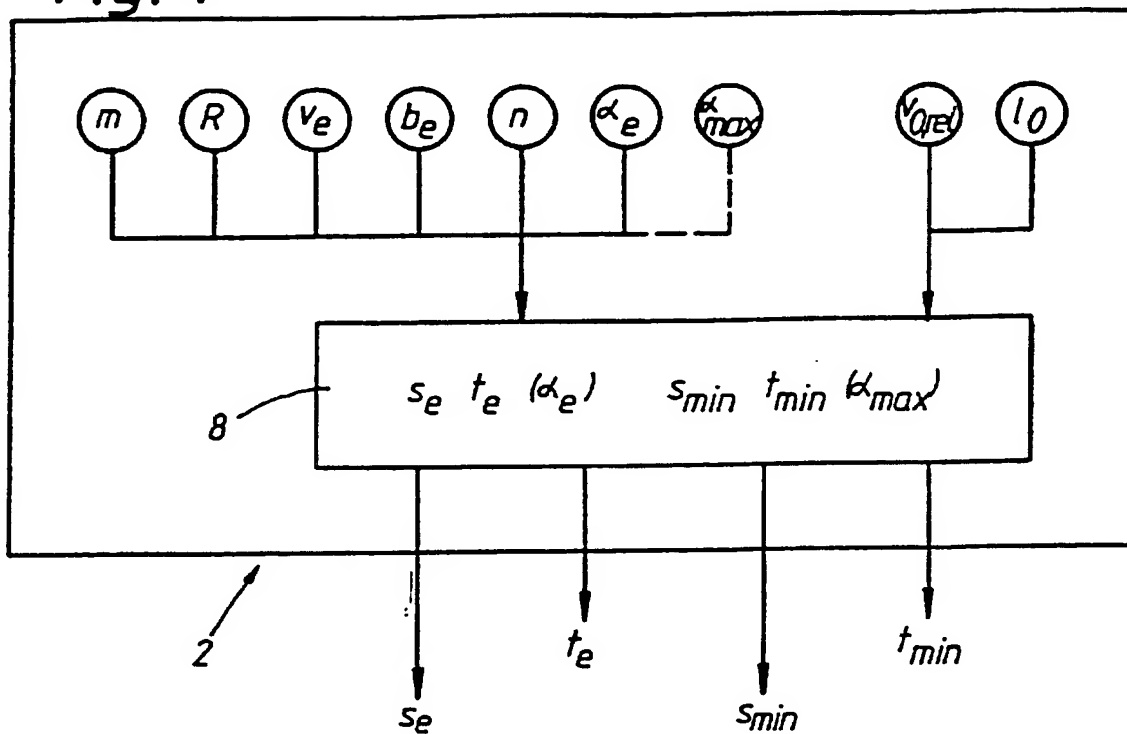
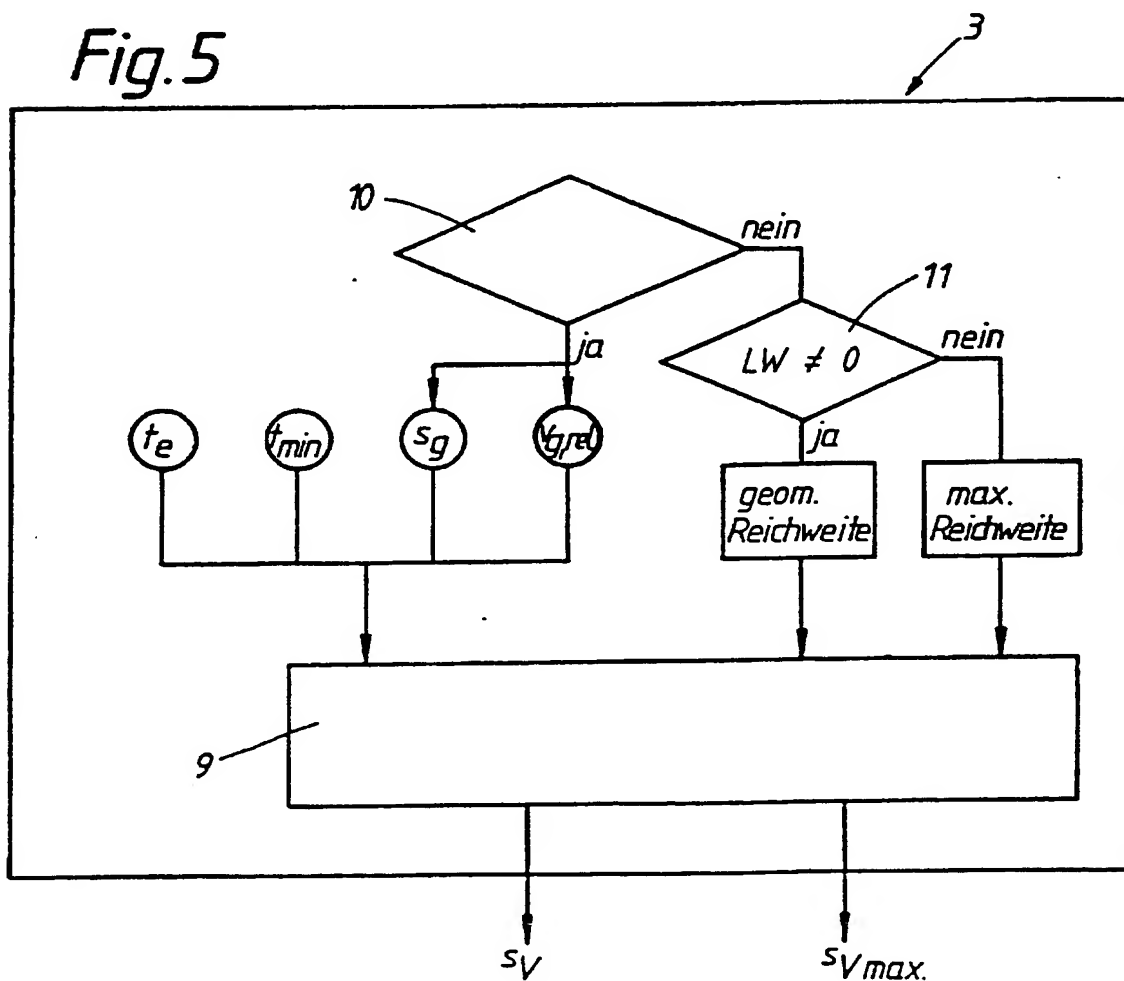


Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)